

# 墓地の花立内ヤブカ幼虫個体群に対する生活空間の大きさの影響

松 崎 沙 和 子

## Effect of Space-Size upon Larval Populations of *Aedes* in Flower-Vases on a Graveyard

Sawako MATUZAKI

(昭和34年2月5日受理)

蚊類の幼虫は水域に棲息して、その発生量は雌成虫の産卵量と水域の広さに支配されている。このような制限要因としては他に食物量が考えられるが、それについては著者<sup>(1)</sup>が先にアカイエカの実験個体群について幼虫棲息個体数の大小が発生に及ぼす影響を観察した結果、幼虫の発生状態は食物が充分である場合、幼虫密度言換えれば個体当り棲息空間の広さに支配されていて、棲息個体数に対する空間の減少は発生をひどく害するものであることが知られた。従って蚊類の中でも特にヤブカ類は、元来樹洞のような狭水域に棲息していたと言われており、現在も墓地の花立やあかうけの如き僅かの水溜りに多く発生しているので、それらの棲息水域は食物量がそうとう豊富であると考えられるが、もしそうでなくとも発生数はその実質的な棲息空間である水溜り容器の大きさや、その水量によって、いかなる影響を受けているかが問題になる。これらの影響を知るためにこの調査を行ったが、一般に蚊類幼虫では統計学的処理に適するような良い調査方法が見出されていないので、測定可能な容器（花立）に限り調査観測をおこなった。かような現象を論ずるには、自然環境下の複合された要因の個々の微細な点をも取り上げて考察すべきであるが、この度は、花立内の水量と棲息幼虫\* 個体数の変動の関係のみに重点を置いたので、さらに調査回数をふやして研究を進めなければ、その成果は全く不十分ではあるが、この観察は蚊類発生に好条件にある時期になされ、この墓地生態系の1つの代表的な性格がつかまれたと思われるので報告する。

報文の作成に終始懇切な指導をたまわった高知女子大学生物学教室教授田中亮博士に謹んで感謝をささげる。なお調査にあたってご協力をえた高知女子大学学生野田和子氏にお礼申し上げる。

### 観 察 場 所 と 方 法

観察地としてヤブカ類が多く発生している高知市筆山（118.9 m）の中腹にある墓地を選定し、その地域で墓が密集しているところ（花立が20 cm<sup>2</sup>に1個宛あり、墓群間が1～2 mある）と疎在しているところ（花立が132 cm<sup>2</sup>に1個宛あり、墓群間が4～5 mある）について観察をおこなった。墓地は2～3 m巾の階段になっており隣接の墓は1家族毎に5～10の墓碑よりなる1群を形成している。故にこの1群中の花立は蚊成虫の産卵のために地理的に同一条件下にあり、また各花立内の水の新旧状態も、墓参時における水の入れかえがすべての墓で殆んど同時に行われるため比較的似かよっている。そこで密集地は6墓群、疎在地は5墓群について採集を行なった。

1958年7月21日に主として採集作業を実施し、この日は蚊類の産卵を左右する天候の比較的平穏な日がつづいた後であり、当日も晴天で好条件を備えていたと思われる。花立内の状態は当時ほとんど毎日の短かい夕立によって満水状態であり、腐敗しているようなものも2、3を除いて見られず、すべて清澄であり、挿花の枯れたものや土砂の入っているものも多くあるが、特に採集に支障をきたすようなものはなかった。花立内の水位によって産卵時影響をうける恐れがあるが、今回は

\* 単に幼虫とあるが、以下の本文では蛹も含めるものとする。

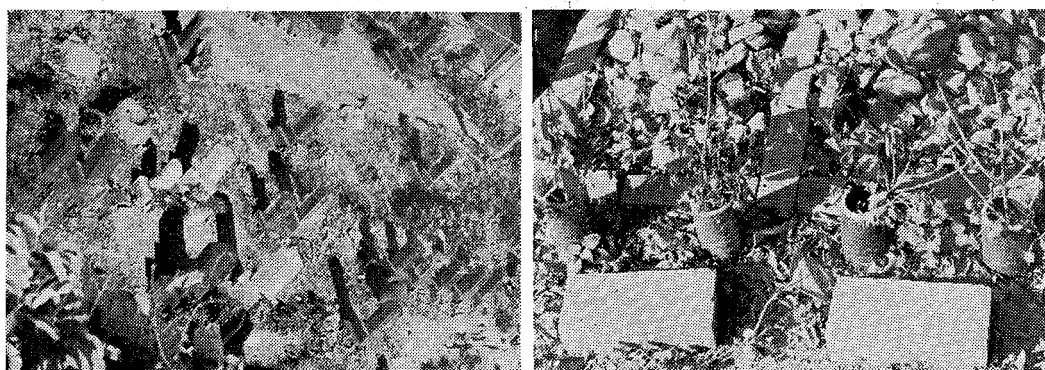


Figure 1. Left : A view of a part of the graveyard adjacent to the study area, the graves being rather densely distributed.

Right : Showing some ceramics flower-vases in front of graves.

降雨によって満水しているの、それを考慮する必要はない。採集には溜水を大型のスポイドで吸い取ることにより、下にたまっている泥砂を幼虫と一緒にビニール袋に入れ、ホルマリンで固定してもちかえり、幼虫数を算定した。花立の大きさは直径2～6 cmで、深さは25～30 cmであり竹製のもの、陶器製のものがある。直径の大きいものは産卵されやすいとも考えられるが、挿花があればその分はふさがれて様子は変って来るし、実際にも直径の大きさと発生が左右されている傾向はなかった。2 cm 位の小さい花立の中に挿花が口いっぱいふさがっている場合も他と同様に発生しているのが見られ、挿花との関係はあまり無いと考えられる。むしろここでこれから問題とする水量との関係が深いようである。蚊の産卵は水が溜っておれば、そこに random におこなわれているものと仮定してよいであろう。

## 結 果 と 考 察

この墓地の花立に発生している蚊は、ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* 1 種のみで他に混棲しているものはハナアブの幼虫（5 例、1—2 匹）、ハエ類のサナギ（6 例）であり、1 例カニの死骸がみられた。また原生動物の発生はみられなかった。花立内の水量は 325～10 cc で平均 90.5 cc である。pH 5.2～6.6 で 1 例のみ 8.0 がある。花立内の幼虫数、幼虫数零の花立の割合、1 令幼虫数の割

Table 1. The general situation of larvae and pupae population in the flower-vases.

	Dense grave area; one vase per 20cm <sup>2</sup> , grave spacing 1-2m	Sparse grave area; one vase per 132cm <sup>2</sup> , grave spacing 4-5m	Maximum and mini- mum of actual no. throughout both areas
Number of larvae per vase (in average) {actual number per 10cc	24.44 4.02	5.88 0.83	0-139
Ratio of vase number having no larvae and pupae (%)	1.85	15.28	
Average number of pupae per vase (none- living vases omitted)	2.03	1.40	0-15
Average number of 1st- instar larvae per vase (none-living vases omitted)	9.14	6.62	0-26 (133 in one case)

合は第1表にまとめる。この表で知られる如く、この観察時の幼虫個体群では1令幼虫数が蛹数よりはるかに多いことから産卵の最盛期であったと考えられる。1令幼虫数は平均6~9匹で最高26匹であるが、1例のみ墓疎在地に133匹(100cc中)のものがある。通常ヒトスジシマカの産卵数は50以内<sup>(2)</sup>とみられており、中には80~90多くて103<sup>(2)</sup>とも言われているが、本観察での1令数が非常に小さいことは産卵数が小さいのか孵化率が低いのかは卵の算定を行えなかったので、原因不明である。蛹数が平均2匹で意外に小さく、毎日の羽化個体数もそれに比例して小さいことが想像される。

花立内の水量を10, 30, 50, 80, 130, 230ccの6区に分けて各花立内の幼虫個体数を10cc中の密度に換算して平均値をとり、これを水量に対して plot すると第2図のようになる。墓密集区につ

いては、資料が充分ある30, 50, 80, 130ccの4区を対象に最小自乗法によってえた実験曲線(指数曲線)を描くと(第2図)、その延長線は10, 230cc区にも割合よく当てはまる様である。

その実験式は  $d = 2.913V^{-0.456}$

(但し  $d$ =密度、 $V$ =水量)で与えられる。70ccより水量が少くなれば急に密度が高くなり、水量が増加してもその割に棲息個体数の率は増加していない。しかし墓疎在地についてはこのような関係はみられない。墓疎在地では幼虫個体数も概して少ない。密集地と疎在地との幼虫数の差異から(第1表)、水域が密集している方が、そこに発生している幼虫数も多いと考えられる。またこの密集地におけるこのような傾向はどれほどの密集化によって現われて来るか、この資料では不明である。

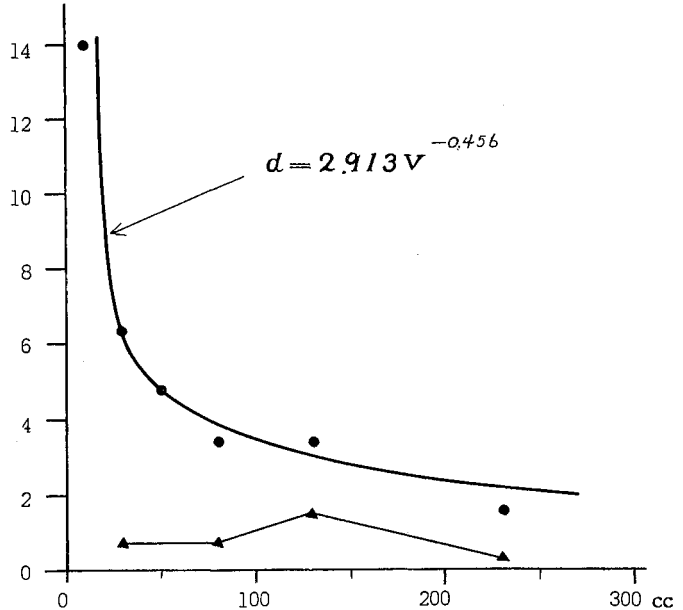


Figure 2. The density of larvae and pupae population per 10cm in water volume ( $v$ ) of flower-vases plotted against various water volumes. The smooth curve denotes a theoretical line calculated from the data; ● on the dense grave area, ▲ on the sparse grave area.

次に著者が先に実験室内でアカイエカを用いて成虫羽化数を最大にする幼虫最適密度を推定したが、今回の種はそれと異なるが、この推定数をこの結果に当てはめてみる。前のアカイエカの結果が食物を充分に与えた場合であるに対して自然環境では食物量が一定でないことが問題になるが、花立には花が挿されていると言うことで充分食物は満たされているとみてさしつかえないであろう。と言うのは、ヤブカ類を飼育する時、酵母剤か水に長くつけておいた植物の葉を使用すればたりるから、花立内の挿花は重要な食料となっているとみなされる。先の実験式より各水量に対する理論棲息幼虫個体数を算出し、その値にアカイエカにおける成虫羽化率を最大とする値を当てはめて、花立内の幼虫数が羽化率を最大にするであろう点を求むれば90~225ccの水量区となる(第3図)。この場合産卵はどの花立へも random になされるものと仮定する。この墓地で水量が、この値より小さくなれば、密度が異常に高くなるのみで発生に不利となり、羽化数は減少することとなる。それに反して、水量の増大は密度を低くし、発生に有利となり、さらに羽化成虫数を増加することになる。しかし花立内の水量は無制限に増加されるものではなく、300ccを超えるものは稀

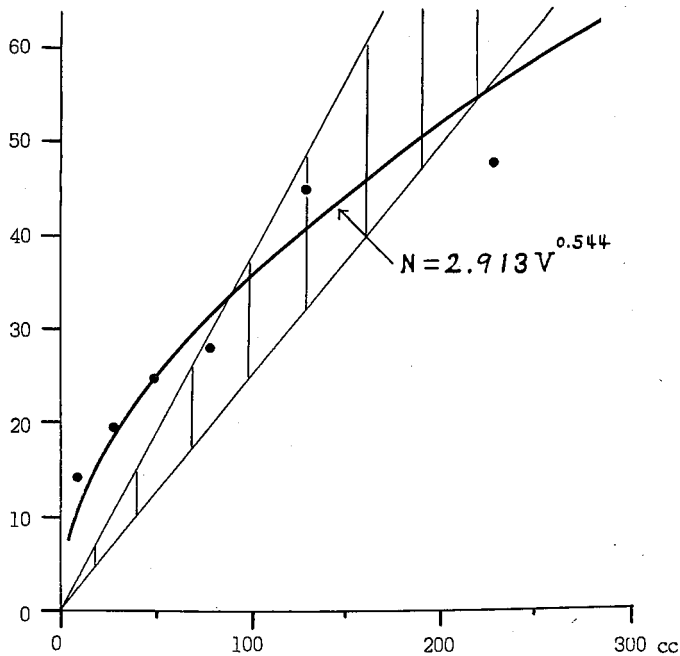


Figure 3. The total number (N) of larvae and pupae in each vase plotted against V and the theoretical curve; the shaded part, superimposed, shows the range of population size, where the highest emergence rate can be expected, in relation to space size (water volume).

であることから、この水域の成虫羽化数は或る範囲をこえないものであることが知られる。

### 要 約

1. 1958年7月21日高知市筆山の墓地において花立内に棲息するヤブカ幼虫（蛹）個体数と水量との関係を観察した。
2. この地域の花立内幼虫（蛹）棲息最低水量は10 ccであり、300 ccを超える水量はあまり存在しない。
3. 墓密集地の花立においては、水量と幼虫（蛹）数の関係はある水量範囲（30～130 cc）内では指数曲線によくあてはまり、それに対し、 $d = 2.913V^{-0.456}$ （但しdは密度；Vは水量）の実験式が得られた。
4. 先に著者がおこなったアカイエカについての密度効果の実験結果をこの場合に適用して、この実験式の理論値から計算してみると、当墓地の花立内の幼虫（蛹）棲息数に対して羽化率が最大にあらわれるのは90～225 ccの水量区であり、そして90 cc以下の水量区では密度過大となり、225 cc以上の水量区では密度過少となって、共に羽化率はこれより低下するであろうと推定される。
5. 墓疎在地については密集区で見られたような指数曲線関係は認められないが、この理由は現在の所不明である。
6. 花立数が多くある墓密集地では、1花立内の幼虫（蛹）個体数が墓疎在地よりも多くなっている。

### 文 献

- (1) 松崎沙和子 1957 げんせい 6 (1, 2): 61～66

- (2) 小坂 巖 1957 新昆虫 10 (6) : 35~38.
- (3) 加藤陸奥雄 1955 蚊の生態 (東京)
- (4) 佐々 学 1954 日本の蚊 (東京)
- (5) 中田五一 1955 生態学的に見た日本の蚊 (日本環境衛生協会)
- (6) 中田五一・松尾喜久男・伊藤寿美代 1953 衛生動物 4 (3, 4) : 61~72.

(高知女子大学 動物学研究室)

### Résumé

At the end of July, 1958, the author counted the total number of larvae and pupae of *Aedes albopictus* inhabiting the dead water in flower-vases, which are potteries or fractions of bamboo stem, on some area of the graveyard of a hill, called Hitsuzan, in Kochi-City, in order to seek after how the population is affected by the water volume in the vases (Figure 1). After frequent showers occurred on previous successive evenings, each vase had been filled to the brim with water, such a habitat seeming to be suitable for egg-laying of female mosquitoes. The graves were distributed densely in some parts of the area under study, while sparsely in the rest. The volume of the vase water ranged from 10 to 350 cc. As the number of 1st instar larvae was found larger than that of pupae, the season of this observation is supposed to be best for the mosquito activity.

The densities of larvae and pupae plotted against the volumes (30, 50, 80, and 130 cc) of the vase water can be expressed by the experimental formula,  $d = 2.913V^{-0.456}$  (Figure 2), and the extrapolated lines of the calculated one seem not to deviate far from the dots at 10 and 230 cc.

If I dare to apply the result of my previous experiment in the density effect of *Culex pipiens* to the present case (Figure 3), it can be inferred from the theoretical values of the formula above obtained that populations from which the highest emergence rate will be expected are those in the vase filled with water ranging 90 to 225 cc in volume, and that those in water less than 100 cc or more than 350 cc will produce a decreased rate of emergence because of over- or underpopulations.

No functional relation is drawn from the data in the sparse grave area, why it is not being unknown for the present.

The average size of populations in each vase in the dense grave area is larger than in the sparse one.

(Zoological Laboratory, Kochi Women's University, Kochi, Japan)